

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

06-297887

(43) Date of publication of application : 25.10.1994

(51)Int.CI.

B42D 15/10

B42D 15/10

B41M 5/26

G06K 17/00

(21)Application number : 05-089680

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD
YUUKAADE:KK

(22)Date of filing : 16.04.1993

(72)Inventor : KITAJIMA TSUNEKICHI
WAKANA MASAHIKO
HIRANO KAZUYA

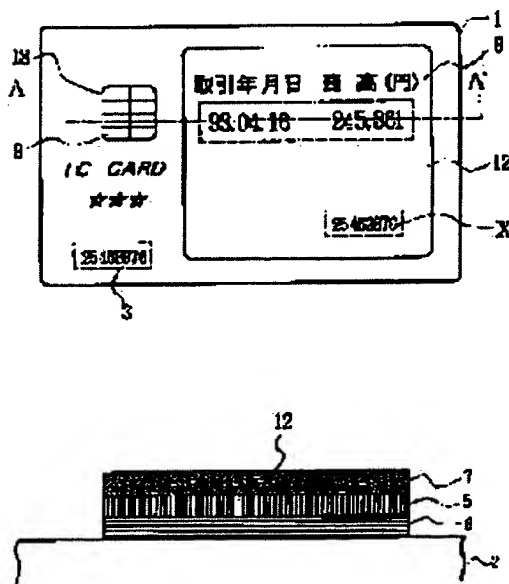
(54) INFORMATION RECORDING MEDIUM, DATA RECORDING METHOD, TRUTH OR FALSEHOOD DECIDING METHOD AND CERTIFIED CODE GENERATING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To optically read data and to provide suitable data against falsification of data by arranging an optically writable/readable rewritable recording part and an electrically writable/readable semiconductor recording part on an upper surface of a base.

CONSTITUTION: An information recording medium 1 is formed by arranging an optically writable/readable rewritable recording part 12 and an electrically writable/readable semiconductor recording part 13 on an upper surface of a base 2. The part 12 is formed by sequentially laminating an anchor layer 6, a reversible heat-sensitive recording layer 5 and a protective layer 7 on the upper surface of the base 2. On the other hand, the part 13 is formed by electrically connecting a microprocessor and a memory to a recess formed partly on the base

2 and engaging with an IC module having an external connection terminal 9. Rewritable data such as an amount, etc., and a certified code X are recorded on the part 12. Further, an intrinsic ID code 3 is recorded on the part 13.



Best Available Copy

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-297887

(43)公開日 平成6年(1994)10月25日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 0 1 P	9111-2C		
	D	9111-2C		
	5 2 1	9111-2C		
B 4 1 M 5/26				
	8305-2H		B 4 1 M 5/ 26	W
審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平5-89680

(22)出願日 平成5年(1993)4月16日

(71)出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(71)出願人 393007868

株式会社ユーカード

東京都千代田区東神田一丁目11番2号

(72)発明者 北島 常吉

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72)発明者 若菜 正彦

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

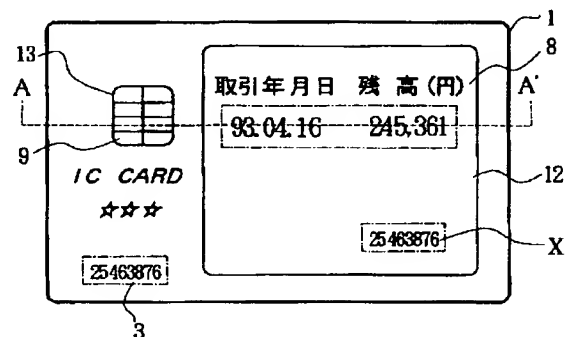
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報記録媒体及びそのデータ記録方法、その真偽判別方法並びに認証コード生成方法

(57)【要約】

【目的】光学的にデータの読み取りが可能であり、このデータの改竄に対して正当なデータを得ることが可能な情報記録媒体を提供する。

【構成】情報記録媒体に書換型情報記録部と半導体記録部を併設してなり、また半導体記録部に固有IDコードを記録し、書換型情報記録部に第三者に対して秘密であるパラメーターと所定のアルゴリズムによって固有IDコードから秘密鍵データを生成と、この秘密鍵データと所定のアルゴリズムによって書換データから生成した認証コードと書換データとを記録する。これにより書換データを記録する毎に認証コードが変更される。情報記録媒体の照合毎に認証コードを生成し、先に記録された認証コードとの比較照合から真偽が確認される。また、認証データの生成、照合を半導体記録部内で行うことが可能である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基体上に光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部と電氣的に書き込み・読み取り可能な半導体記録部とを具備してなることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項2】 基体上に光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部と電氣的に書き込み・読み取り可能な半導体記録部とを具備してなり、前記書換型記録部には書換データ及び認証コードが記録され、前記半導体記録部には固有IDコードと必要に応じて前記書換型記録部と同一のデータが記録されてなることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項3】 前記書換型記録部は加熱により樹脂材中に有機低分子物質を主成分とし、温度に依存してその透明度が可逆的に変化する可逆性感熱記録層であり、前記半導体記録部は少なくともマイクロプロセッサとメモリから構成されるIC記録部であることを特徴とする請求項1及び2記載の情報記録媒体。

【請求項4】 前記半導体記録部を構成するマイクロプロセッサ及びメモリと電氣的に接続され、かつ基体上に表出される外部接続端子を有することを特徴とする請求項1、2、3記載の情報記録媒体。

【請求項5】 前記半導体記録部を構成するマイクロプロセッサ及びメモリと電氣的に接続され、かつ外部機器と非接触で送受信するアンテナ機構を有することを特徴とする請求項1、2、3記載の情報記録媒体。

【請求項6】 前記書換型記録部は基体上の全面又はその基体の周縁部を除く部分及び／又は前記半導体記録部の外部接続端子の周縁部を除く部分に形成されてなることを特徴とする請求項1、2、3記載の情報記録媒体。

【請求項7】 基体上の一部に光学的に読み取り可能な固有IDコードが形成されていることを特徴とする請求項2記載の情報記録媒体。

【請求項8】 半導体記録部に記録された固有IDコード又は基体上に形成された光学的に読み取り可能な固有IDコードと、光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録された書換データとを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、前記秘密鍵データを用いて前記書換データから生成された認証コードを半導体記録部及び／又は光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録することを特徴とする情報記録媒体のデータ記録方法。

【請求項9】 半導体記録部のメモリに記録された所定アルゴリズムを含む認証コード生成プログラムに基づき、マイクロプロセッサにより固有IDコードと書換データとを所定アルゴリズムにより、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムにより、前

2

記秘密鍵データを用いて前記書換データから認証コードを生成し、メモリ又は光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録することを特徴とする情報記録媒体のデータ記録方法。

【請求項10】 基体上に形成された光学的に読み取り可能な固有IDコードを読み取り、光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録された書換データと認証コードを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、前記秘密鍵データを用いて前記書換データから認証コードを生成し、書換型記録部に記録されている前記認証コードと比較照合により情報記録媒体の真偽判別を行うことを特徴とする情報記録媒体の真偽判別方法。

【請求項11】 固有IDコードと書換データとを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて前記固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、前記秘密鍵データを用いて前記書換データから認証コードを生成することを特徴とする認証コード生成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、少なくともマイクロプロセッサとメモリからなる半導体記録部と可視情報の書換え記録が可能な情報記録部を有する情報記録媒体及びそのデータ記録方法、その真偽判別方法、認証コード生成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、カード基材上に情報記録手段として磁性記録材料からなる磁気記録部を形成した磁気記録媒体が用いられるようになり、特にクレジットカード、キャッシュカード、IDカードなど汎用性の高い情報記録媒体として利用されている。これらは情報機器などに対応することができ、それにより情報の高速大量処理が可能となり、利用者にとっても利便性が高いとされてきた。ところで、キャッシュカード、プリペイドカード（以下、カードとする）のように金額が磁気情報として設定されたカードが利用されるようになると、利用者はカードの利用状況を知るには、カードの磁気記録部の情報を読み取り装置で読み取りを行う必要があり、とくにプリペイドカードはカードの有する金額の目安としてカードの側縁部に形成表示された数字に合わせて、バンチ穴を開けることによって現在の残高である磁気記録層に記録された金額データのおおよそを知ることができるだけで正確な情報を知ることができないなどの不都合がある。

【0003】また、マイクロプロセッサやメモリからなる半導体記録部をカード基材に組み込んだICカードが用いられるようになり、ICカードは内部に保持するデータへのアクセスがコントロール可能であるため、上述

した磁気カードに比べ、偽造・改竄・複製・変造に対して極めて高度なセキュリティ性を有するが、ICカードは、磁気カードと同様に利用者はカードの利用状況を知るには、カードの情報を専用の読み取り装置で所定の処理手順に従って読み取りを行う必要がある。

【0004】さらに、磁気記録部に記録された磁気データは改竄、変造、偽造を完全に防止することは不可能であり、データを一定のアルゴリズムを用いて変換したデータを書き込んでも複製に対しては何の効果も有しないという磁気記録媒体の欠点がある。

【0005】そこで、前者については、特開昭59-199284号、特開昭60-18388号または実開昭57-177235号のように磁気記録部とともに視覚的に確認可能な他の情報記録手段として低融点金属薄膜層または感熱発色記録層からなる可視情報記録部を形成し、磁気記録部への記録と平行して前払い金額またはカード利用時点での残高など金額データを利用情報としてサーマルヘッドを用いた加熱印字により可視情報記録部に順次追記することで、読み取り用装置を用いることなく、視覚による利用情報の確認を可能としている。

【0006】ところが、このようなカードに記録された取引年月日、残額などの利用情報は正確に把握できるため、非常に便利であるが、最新の利用情報を記録するなどなるべく多く記録するためには、記録領域が狭く限られているため、必然的に一文字の大きさを小さくせざるを得ず、記録された情報は視認しにくくなるという不都合が生じている。

【0007】これに対し、可逆性の感熱記録材料からなる、例えば特開昭53-46041号などにあるように、サーマルヘッドを用いた加熱印字により、それぞれ特定温度において発色・消色を繰り返すことで情報の書き換えが可能な可視情報記録部を形成し、利用情報の書き換えにより、最新の利用情報の表示が可能であるが、書き換えが可能であることから改竄、変造、偽造される危険性があるため、金額データなどの利用情報の記録には不適當である。

【0008】また実公平4-7991号のように磁気カード、ICカード、レーザーカード等のカード利用時に表示すべきデータをリーダーライターなどの外部機器を介して熱の変化、光の変化、磁気の変化により繰り返し記録表示、消去可能な可変情報表示部を形成することで、短時間の間のみ読み取り用装置を用いることなく、視覚による利用情報の確認を可能としているが、同様に書き換えが可能であることから改竄、変造、偽造される危険性があるため、金額データなどの利用情報の記録には不適當であり、しかも短時間のみの表示であるため、一定期間をおいてカードを使用するとき、カードの情報は既に消えているため、利用することができないという欠点を有する。

【0009】後者については、磁気記録部の磁気記録デ

ータの正当性を判定することでデータの複製など偽造防止手段としている特開昭62-222430号のように磁気的に隠蔽され、かつ目視不可能に隠蔽されたカード固有データと、磁気記録部に変数データ及びこの変数データと先のカード固有データからアルゴリズムに従って形成されたセキュリティデータを記録してなる磁気記録カードであり、再生時に新たに変数データとカード固有データからアルゴリズムに従って形成したセキュリティデータと既に磁気記録部に記録されているセキュリティデータとを比較照合し、真偽を判定するものがある。

【0010】また、特開平3-212790号のようにカード上に印刷された画素、イメージの位置データと、その位置データと電子データから暗号処理により変換データをカードに書き込み、カード上に印刷された画素、イメージの位置データを検出し、この位置データを用いて変換データを逆変換し、登録データを取り出し登録データと照合し、真偽を判定するものがある。

【0011】しかしながら、先の磁気記録部と組み合わせで低融点金属薄膜層または感熱発色記録層からなる感熱記録型の可視情報記録部を形成して、それぞれに前払い金額または残高など金額データを履歴情報として記録し、視覚による履歴情報の確認可能とするカードは、磁気記録部は磁気データの改竄を完全に防止することは不可能であり、可視情報記録部は記録された取引年月日、残額などの履歴情報が正確に把握できるため、非常に便利であるが、非書換型である場合は、記録領域が狭く限られているため、更新データを追記していくには必然的に一文字の大きさを小さくするので、記録された情報は見にくいこと、感熱記録型の可視情報記録部は第三者が容易に履歴情報の書き込みができるという二つの問題点を有し、さらに可視情報記録部を書換型とする場合でも、情報の記録・消去が可能であることから常に最新の情報のみを表示できるという特徴があるものの、その特徴から第三者により書き換えられるという問題点を有するため、上記情報記録部は改竄の危険性が有り、金額データなどの履歴情報の記録には不適當である。

【0012】また、意図的な磁気データの消去又は破壊と可視情報記録部の改竄により、不当な利得を得ようとする場合に対しては、上記のような磁気データの真偽判別手段を利用することはできず、そのカードの正当な磁気データを得ることはできない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、ICカードのような電子データとして記録される情報記録媒体に補助的に付加される可視情報は、通常、情報記録媒体は次回利用時まで端末装置など外部機器と接続されることはなく、キャッシュカードやクレジットカード等は可視情報がその時点まで保持されている必要がある。

【0014】また、ICカードは上述したように高度なセキュリティ性を有するため、例えば外部へデータを

10

20

30

40

50

露出させることは、論外であるが、上記したカード利用者の利便性を考慮すると必要であるといえる。しかしながら、当然その書換えの特徴から第三者により書き換えられるという問題点を有するため、上記情報記録部は改竄の危険性が有り、金額データなどの履歴情報の記録には不適當である。

【0015】そこで、本発明は光学的、とくに視覚的にデータの読み取りが可能であり、このデータの改竄に対して正当なデータを得ることで真偽の判別ができる可視情報記録部を具備してなる情報記録媒体とそのデータ記録方法、その真偽判別方法、認証コード生成方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成すべくなされた本発明は、基体上に光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部と電気的に書き込み・読み取り可能な半導体記録部とを具備してなる情報記録媒体である。

【0017】また、基体上に光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部と電気的に書き込み・読み取り可能な半導体記録部とを具備してなり、書換型記録部には書換データ及び認証コードが記録され、前記半導体記録部には固有IDコードと必要に応じて前記書換型記録部と同一のデータが記録されてなる情報記録媒体である。

【0018】また、半導体記録部に記録された固有IDコード又は基体上に形成された光学的に読み取り可能な固有IDコードと、光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録された書換データとを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、秘密鍵データを用いて書換データから生成された認証コードを半導体記録部及び／又は光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録する情報記録媒体のデータ記録方法である。

【0019】また、半導体記録部のメモリに記録された所定アルゴリズムを含む認証コード生成プログラムに基づき、マイクロプロセッサにより固有IDコードと書換データから所定アルゴリズムにより、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムにより、秘密鍵データを用いて書換データから認証コードを生成し、メモリ又は光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録する情報記録媒体のデータ記録方法である。

【0020】また、基体上に形成された光学的に読み取り可能な固有IDコードを読み取り、光学的に読み取り可能な書換型記録部に記録された書換データと認証コードを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、秘密鍵データを用いて書換データから認証コードを生成し、書換型記録部に記録されている認証コードと比

較照合により情報記録媒体の真偽判別を行う情報記録媒体の真偽判別方法である。

【0021】また、固有IDコードと書換データとを読み取り、所定アルゴリズムに基づき、第三者に対して秘密である所定パラメータを用いて固有IDコードから秘密鍵データを生成し、所定アルゴリズムに基づき、秘密鍵データを用いて書換データから認証コードを生成する認証コード生成方法である。

【0022】

【作用】本発明によれば、情報記録媒体の可視情報記録面に書換型記録部と半導体記録部を形成し、この半導体記録部に固有IDコードを記録してなり、第三者に対して秘密であるパラメータと所定のアルゴリズムによって固有IDコードから秘密鍵データを生成し、さらに秘密鍵データと所定のアルゴリズムによって書換型記録部に記録される書換データから生成した認証コードとを記録することにより、書換データを情報記録媒体へ記録する毎に認証コードが変更されて記録される。

【0023】また、照合毎に認証コードを生成し、先に記録しておいた認証コードと比較照合により真偽を確認することをができる。また、半導体記録部内で認証コードを生成し、半導体記録部又は書換型記録部に記録することができる。

【0024】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は本発明の情報記録媒体の平面図であり、図2(a)は図1のA-A'線における断面図であり、とくに図2(b)は書換型記録部12の部分拡大断面図であり、図3(a)、(b)、(c)は本発明の他の実施例を示す断面図であり、図4は本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示す概略図であり、図5は本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示す概略図であり、図6は本発明の情報記録媒体に記録されているデータの読み出し時、とくに認証コードの生成・照合のデータの流れを示す概略図であり、図7は本発明の情報記録媒体のデータ処理を行う端末装置の構成を示す構成図である。

【0025】図1中の1は本発明の情報記録媒体であり、例えば預金金額が表示されるキャッシュカードとして用いられるICカード或いは予め所定の価値を設定してなるプリペイドカードとして用いられるICカードである。このICカードには現在の価値の状況を可視表示してなる可視情報を記録し、かつ光学的に書き込み、読み出し可能で、書換えできる書換型記録部12の他に半導体記録部13の二つが同一面側又はそれぞれ異なる面に、或いは書換型記録部12を両面に形成される。

【0026】図1及び図2(a)、(b)に示すように情報記録媒体1は、基体2上に書換型情報記録装置12として、アンカー層6、可逆性感熱記録層5、保護層7が順次形成され、半導体記録部13として基体の一部に

形成された凹部に図示しないマイクロプロセッサ及びメモリと電気的に接続し、かつ基体2上に表出される外部接続端子9を有する、いわゆるICモジュールを嵌合する構成をしており、書換型記録部12には例えば金額等の書換データdと後述する認証コードXを記録し、半導体記録部13には固有IDコードZを記録する。なお、半導体記録部には必要に応じて書換型記録部12に記録されたデータと同一のものを記録してもよく、メモリの記憶容量の大きさを利用し、過去の使用履歴などを記憶させることもできる。書換型記録部12に記録されるデータは数字、文字、マークなどの光学的に読み取り可能なOCR文字である。後述する実施例では基体2上の一部に固有IDコード3が印刷またはエンボス文字により形成する構成もあり、これは半導体記録部13から固有IDコードが読み出せなくなった場合などに用いることができる。

【0027】また本発明の情報記録媒体1の表面の適所に印刷等により任意に絵柄・模様などのデザインや日付・お知らせなどの固定情報8、例えば上記書換データのうち、取引年月日、円などの金額の通貨単位を形成してもよい。また、図示しないが、半導体記録部はマイクロプロセッサとメモリと電気的に接続するとともに外部機器（例えば端末機器）と電磁波、磁界等を介して非接触によりデータの送受信を行うアンテナ機構を設ける構成も可能である。この構成によれば情報記録媒体の表出する外部接続端子がないため、情報記録媒体の全面を書換型記録部とすることができる。

【0028】また、書換型記録部12の形成位置は、半導体記録部13と同一面、異なる面であってもよく、例えば基材2上に設けられる書換型記録部12の形成範囲を図3(a)に示すように基材2の端部から内側に位置するように形成したもの、図3(b)に示すように半導体記録部13が埋め込まれる凹部の周囲を除くように形成したもの、図3(c)は、基材2上に設けられる書換型記録部12の形成範囲を基材2の端部から内側に位置するように、かつ半導体記録部13が埋め込まれる凹部の周囲を除くように形成したものがある。

【0029】基体2はポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレート等の樹脂類、紙、合成紙などを単独または組み合わせた複合体として用いることができる。またその形状もカード状あるいはシート状など用途に応じて選択でき、さらに用途に応じて要求される物性、例えば強度、剛性、隠蔽性、光不透過性等を考慮し、上記材料から適宜選択することができる。本発明では基体2の形状が矩形的いわゆるカードであり、ISO規格JIS規格の基準に合わせて厚さ0.76~0.80mm程度とし、材質はポリ塩化ビニルが用いられる。

【0030】可逆性感熱記録層5は、本発明ではサーマ

ルヘッドなどの加熱印字手段の加熱により、その加熱温度によって異なる状態を呈する材料が用いられる。異なる状態とは、例えば温度T2以上のとき白濁し、温度がT1以上T2未満（但しT1<T2）のとき透明となるように光学的に異なる状態を意味する。これによれば、サーマルヘッドなどの加熱印字手段により温度T2以上で加熱印字し、白濁化させることにより情報を目視可能に記録し、またT1以上T2未満で書換型記録層5を加熱すると白濁化した部分が透明化し、これにより情報を消去することができる。このように記録・消去を繰り返すことで情報記録媒体1上の書換型記録部12の可視情報が書き換えられる。

【0031】可逆性感熱記録層5を形成するものとしては、高分子樹脂中に低分子物質を分散したもの、または有機溶剤に高分子樹脂と低分子物質が溶解されたもので、高分子樹脂にはポリ塩化ビニル樹脂；塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-アクリレート共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-マレイン酸共重合体などの塩化ビニル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニリデン-塩化ビニル共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体などの塩化ビニリデン共重合体；ポリアミド樹脂；シリコン樹脂；ポリアクリレートもしくはポリメタアクリレート樹脂又はこれらの共重合体などがあり、これらを単独或いは2種以上の混合したものが用いられる。

【0032】また、低分子物質にはアルカノール、カルカンジオール、ハロゲンアルカノール、ハロゲンアルカンジオール等の高級アルコール；高級脂肪酸アミン；アルカン、アルケン、アルキン及びこれらのハロゲン置換体；シクロアルカン、シクロアルケン、シクロアルキン等の環状化合物；飽和カルボン酸、不飽和モノカルボン酸、ジカルボン酸又はこれらエステル、アミド、アンモウム塩；アクリルカルボン酸又はこれらのエステル、アミド、アンモウム塩；チオアルコール又はこれらのカルボン酸エステル；チオカルボン酸又はこれらのエステル、アミド、アンモウム塩があり、これらを単独或いは2種以上の混合したものが用いられる。

【0033】そして、これらの含む塗液をスピンコート法、ロールコート法、ナイフエッジ法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法など塗布・印刷方法を用いて、厚さ5~10μm程度に形成するものである。

【0034】保護層7は、外部からの擦れや傷に対する保護効果を得るもので、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、デンプン、スチレン-マレイン酸共重合体、ポリメタクリル酸メチル・ポリメタクリル酸エチルなどのメタクリル樹脂の単独または共重合体、ポリスチレン、アクリル-スチレン共重合体、ポリエステル樹脂、クロマン

樹脂、ABS樹脂、ニトロセルロース等の樹脂或いはフッ素系樹脂、ケイ素系樹脂を混入させた樹脂、UVオフセットインキなどを耐摩擦性、滑り性を考慮して適宜選択し、スピンコート法、ロールコート法、ナイフエッジ法、オフセット印刷法、グラビア印刷法、スクリーン印刷法など塗布・印刷方法を用いて、厚さ1〜5μm程度に形成するものである。

【0035】アンカー層6は、基材2上へ可逆性感熱記録層5の密着性を改善するために設けられるものであって、可逆性感熱記録層5と親和性の良い樹脂、例えばヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリメタクリル酸メチル・ポリメタクリル酸エチルなどのメタクリル樹脂の単独または共重合体、ポリエステル樹脂等が用いられ、スピンコート法、ロールコート法、ナイフエッジ法などの塗布方法を用いて、厚さ1〜5μm程度に形成するものである。

【0036】また、図2(c)に示すように上述の書換型記録部12は、保護層7、可逆性感熱記録層5、アンカー層6の各層を塗布・印刷方法により形成したが、別に基材21上に各層を塗布・印刷方法により形成し、その基材を接着層22を介して基材2に設けてもよい。これによれば、既に発行済或いは使用中のICカードに書換型記録部12を設けることができる。

【0037】次に本発明の情報記録媒体1に記録されるデータの流れを図4乃至図9に基づいて説明する。データの書き込み時の流れは図5に示すように、これによればカード発行時に設定された固有IDコードZ、前払残高、前回取引年月日などの書換データdが書換型記録部12に記録されており、この固有IDコードZを読み出し、決済金額などの取引データを用いて前払残高を更新し新たな書換データdを生成する。この書換データd（なお、この書換データは前払残高のみ、又は当該取引年月日のみとしてもよい）から以下のようにして認証コードXを生成する。

【0038】本発明の認証コード生成方法は、図4に示すように、まず、少なくとも第三者に対して秘密であるパラメータPと固有IDコードZから所定のアルゴリズムfに基づき、 $K = f(Z, P)$

で表されるカード固有の秘密鍵データKを生成し、さらにこの秘密鍵データKと書換データdから所定のアルゴリズムfに基づき、 $X = f(d, K)$

で表される認証コードXを生成する。この場合、認証コードXは前払残高、前回取引年月日などの書換データdと一意であるが、パラメータPが未知である限り、ほぼ解読することは極めて困難である。

【0039】この認証コードXと前払残高、前回取引年月日などの書換データdを書換型記録部12に記録す

る。また必要に応じて半導体記録部13にも記録することもできる。

【0040】上記のデータ生成時に用いるアルゴリズムfは、カード固有の秘密鍵データK生成時と認証コードX生成時と異なるアルゴリズムとしてもよい。

【0041】さらに上述の認証コード生成方法により、本発明の情報記録媒体へのデータ書き込み時の流れを説明する。まず、図5に示すブロック図は、半導体記録部13に記録又は表示されないが情報記録媒体の表面に形成された固有IDコード3を読み取り、また書換型記録部12に表示するデータ、例えばデータ処理後の書換データを読み取り、上述の認証コード生成方法に基づき認証コード生成手段により、認証コードを生成し、リーダライタ手段を介して認証コードを書換型記録部12に記録する。必要に応じて半導体記録部13に記録してもよい。

【0042】次に図6に示すブロック図は、認証コードを生成を情報記録媒体に内蔵される半導体記録部13のマイクロプロセッサにより行うものである点以外は同様であるが、データ生成時に用いるアルゴリズムf、パラメータPを含む認証コード生成プログラムを予め半導体記録部のメモリに記録しておく必要がある。また図のようにパラメータPは、外部から例えば別のカード23（セキュリティ上好ましくはICカードがよい）から、或いは図示はしないが外部機器に予め記録させておき、必要に応じて認証コード生成時に供給させることも可能である。この方式によれば、外部機器に認証コード生成手段を持たせる必要がないため、装置の簡略化が可能である。

【0043】図8はデータの読み出し時、とくに認証コードX'の生成、照合のデータの流れを示しており、半導体記録部に記録又は情報記録媒体の表面に形成された固有IDコードと、書換型記録部12から前払残高、前回取引年月日などの書換データd'を読み出し、上述した認証コード生成方法と同様にして認証コードX'を生成する。

【0044】まず、第三者に対して秘密であるパラメータPと固有IDコードZから所定のアルゴリズムfに基づき、

$$K = f(Z, P)$$

で表されるカード固有の秘密鍵データKを生成し、さらにこの秘密鍵データKと書換データdから所定のアルゴリズムfに基づき、 $X' = f(d', K)$

で表される認証コードX'を生成する。

【0045】書換型記録部12から記録されている認証コードXを読み出し、これを生成した認証コードX'と比較照合し、真偽が判定される。また、図示はしないが認証コードX'の生成は上述したものと同様に情報記録媒体に内蔵される半導体記録部のマイクロプロセッサに

より行うものとしてもよい。

【0046】さらに図示はしないが、認証コードの生成と同様に照合を情報記録媒体の半導体記録部において行うことも可能である。この場合は情報記録媒体の書換型記録部に記録された認証コードを読み取り、半導体記録部に入力する必要があるが、この方式によれば、外部機器に照合手段を持たせる必要がないため、装置の簡略化が可能である。

【0047】図9は本発明の情報記録媒体1への書き込み及び情報記録媒体1から読み出しを行う端末装置30の概略構成の一実施例を示したものである。A乃至Fは各データの流れを示す。31は情報記録媒体1へのデータの書き込み及び情報記録媒体1からデータの読み出しを行う公知のリーダーライターであり、図示されない半導体記録部への書き込み、読み出しを行う外部接続端子、データ書込読出制御回路を有しており、また書換型記録部12のデータの書き込み、消去を加熱の選択的に行うサーマルヘッドなどの加熱手段とその制御回路、読み出しを行うCCDカメラなど光学的読み取り手段とその制御回路を有している。これらは装置の構成に基づき任意に選択される。

【0048】32はデータ処理手段であり、装置の用途に応じて処理内容が決定される。本実施例ではプリペイドカードの使用に基づく使用金額に応じた前払残高データの更新を行う。データ処理手段32には使用金額など前払残高データの更新に利用されるデータを入力する手段である入力手段33、データの処理経過を表示する手段である表示手段34が接続されており、入力手段33はキーボードまたは外部記憶装置などと接続され、オンライン又はオフラインによるデータ入力となされる。表示手段34は公知のCRT、LCDなどが用いられる。

【0049】35は認証データ生成手段であり、秘密鍵データK、認証データXの生成を上記した方法により行う。さらに秘密鍵データKの生成時に認証データ生成手段35へ送り出されるパラメータPを格納するICカードIとICカードIからパラメータPを読み出すICカードリーダーライター36が接続されている。当然ICカードIは外部からはアクセスが不可能とされている。

【0050】この端末装置30におけるデータの書き込みは、情報記録媒体1の半導体記録部又は情報記録媒体の表面に形成された固有IDコードZと書換型記録部に記録される取引年月日、残額などからなる書換データd(データA)・認証コードXを読み取り、固有IDコードZと書換データd(データB)を認証コード生成手段35に送り、認証コードX'(データC)を生成し、比較照合後、更新した書換データd'と固有IDコードZ(データD)を認証コード生成手段35に送り、認証コードX''(データE)を生成し、更新した書換データd'・認証コードX(データF)をリーダーライター31により情報記録媒体1の書換型記録部に書き込む。

【0051】一方、照合はデータ更新時に固有IDコードZ・取引年月日、残額などからなる書換データdとともに認証コードXを同時に読み取り、上記した方法により固有IDコードZと取引年月日、残額などからなる書換データdから認証コードX'を生成し、先の認証コードXと認証コードX'を照合し、一致するか否かにより真偽が判定される。

【0052】一致すれば、データ更新の時はカードのデータ更新が許可され、上述のように書換データdを更新し、新たな書換データd'と書換データd'に基づき生成された認証コードX''が情報記録媒体1の書換型記録部に書き込まれる。一致しない場合はカードの取り扱いが拒否される。

【0053】とくに本発明では、上記認証コード生成手段、照合手段の一方又は両方を情報記録媒体の半導体記録部に設けることができるため、本発明の情報記録媒体を利用する端末機器などは、簡単な構造とすることができる。

【0054】また本発明によれば、半導体記録部が破損した場合に光学的に読み出し・書き込みが行われる書換型記録部のデータをバックアップとして利用することができる。さらに、半導体記録部が何らかの原因によりデータの読み出しが不可能となり、書換型記録部の書換データの改竄のおそれがある場合でも、認証コードXと固有IDコードZ及び書換データdから算出した認証コードX'とを比較照合し、改竄の有無を知ることが可能であり、認証コードXを改竄したとしても、認証コードX'と一致することはなく不正なカード利用を防止できる。

【0055】なお、書換型記録部のデータを照合に用いる場合は、オペレータが目視により各データを確認し、入力手段33から手入力により必要なデータを入力し、得られた認証コードX'とカードに表示されているの認証コードXを照合することにより改竄の有無を確認することができる。さらに認証コードXをデータ入力時に同時に入力しておけば、表示手段34上で真偽の判定を確認することができる。

【0056】上記光学的に書き込み・読み取り可能な書換型記録部に記録されるデータはOCR文字に加えてバーコード、カルラコードなどのコードデータであってもよく、これらをOCR文字と併記することでより、データが目視可能であるとともにコードデータ用読み取り装置を簡易で安価なものとすることもできる。

【0057】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、情報記録媒体に半導体記録部と書換型記録部とを併設することにより、ICカードのような情報記録媒体に記録されたデータを表示することができ、しかも書換え可能とすることで利便性の向上が図れる。

【0058】また情報記録媒体の書換型記録部に認証コ

ードと書換データを記録し、半導体記録部或いは情報記録媒体の表面に固有IDコードを記録又は形成してなるため、既に記録されている認証コードと新たに生成した認証コードを比較照合することにより、書換データが改竄されていたとしても認証コードの不一致から改竄を容易に発見することができる。

【0059】また書換型記録部の書換データ更新記録することにより、履歴情報を常に最新のデータを表示することが可能であり、カード利用者は常に最新のデータ（残高等）を確認することができる。また情報記録媒体の半導体記録部で認証コードの生成、照合が可能であるため、情報記録媒体のデータの読み出し書き込みを行う端末装置を簡略化することができる。また、半導体記録部が破損した場合に光学的に読み出し・書き込みが行われる書換型記録部のデータをバックアップとして利用することで一部であるがデータを容易に再生することができる。

【0060】さらに上記の磁気データなどデータの改竄を防止する真偽判定手段では、データをカードリーダーライタなど外部機器に一旦取り出し、展開し、データ処理を行ったのち、再びカードのデータ記録部に書き込むようにしているため、データ通信時のデータに対して不正なアクセスの発生のおそれがあるが、認証コード生成照合を情報記録媒体の内部で実行することでその問題を解決することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報記録媒体の平面図である。

【図2】図1のA-A'線における本発明の情報記録媒体の断面図である。

【図3】(a)～(c)は本発明の他の実施例を示す断面図である。

【図4】本発明の認証コード生成方法を示すブロック図*

*である。

【図5】本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示すブロック図である。

【図6】本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示すブロック図である。

【図7】本発明の情報記録媒体に記録される書き込み時のデータの流れを示すブロック図である。

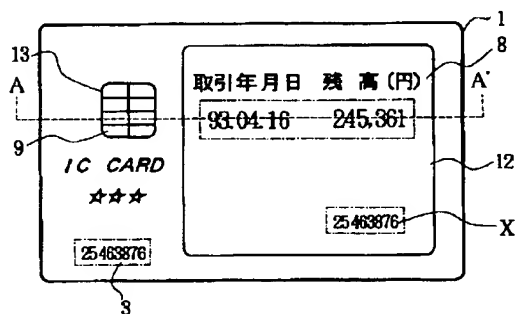
【図8】本発明の情報記録媒体に記録されているデータの読み出し時、とくに認証コードの生成・照合のデータの流れを示すブロック図である。

【図9】本発明の情報記録媒体のデータ処理を行う端末装置の構成の一例を示す構成図である。

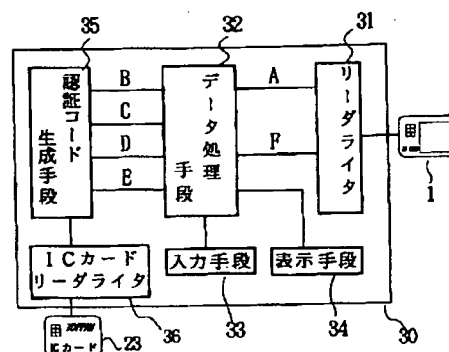
【符号の説明】

1	情報記録媒体
2	基体
5	可逆性感熱記録層
6	アンカー層
7	保護層
8	固定情報
12	書換型記録部
13	非書換型記録部
d	書換データ
X、X'、X''	認証コード
3、Z	固定IDコード
30	端末装置
31	リーダーライタ
32	データ処理手段
33	入力手段
34	表示手段
35	認証データ生成手段
36	ICカードリーダーライタ
23	ICカード

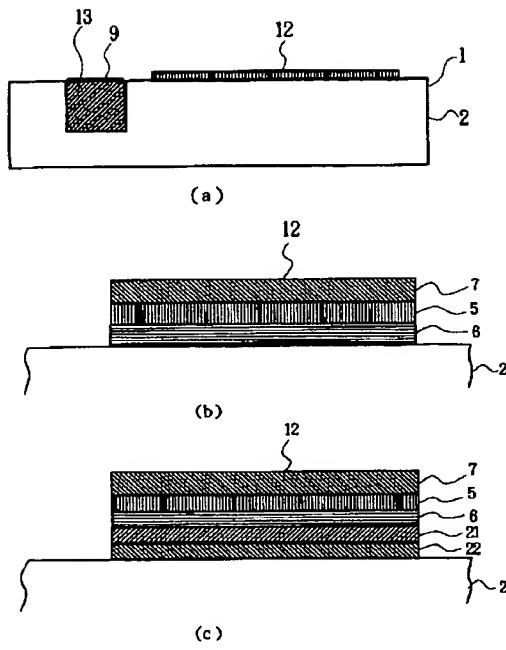
【図1】



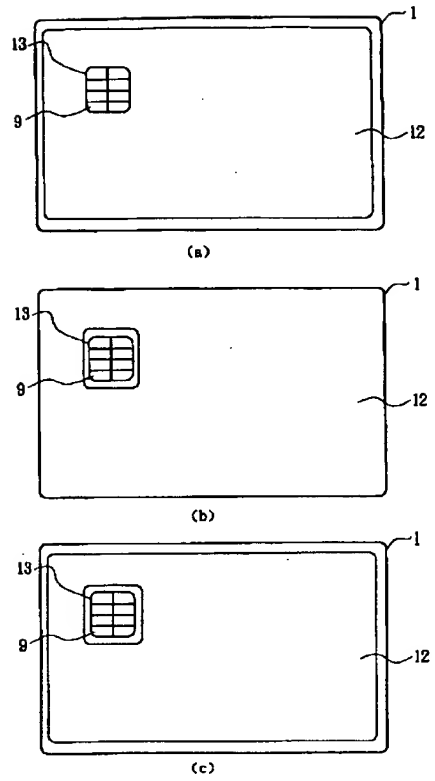
【図9】



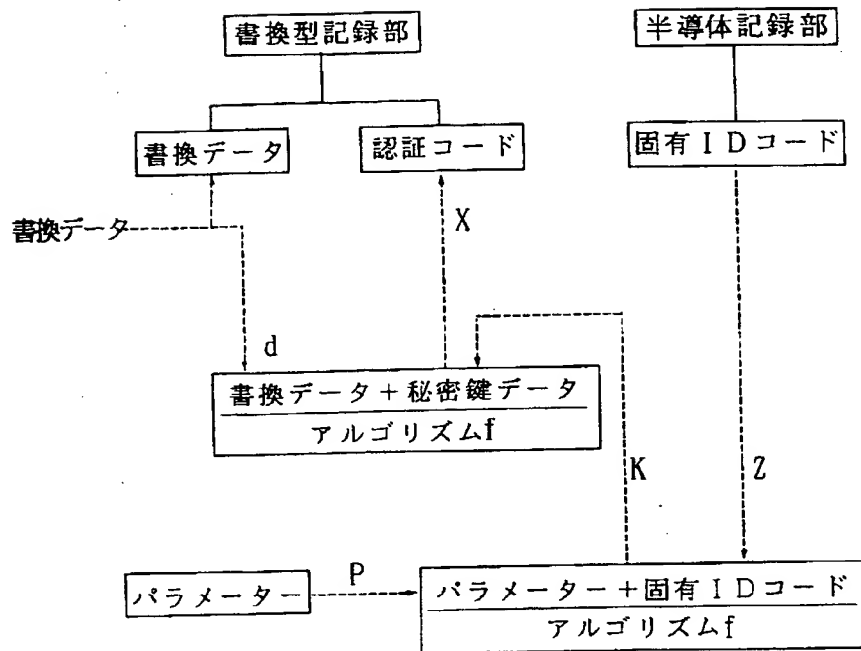
【図2】



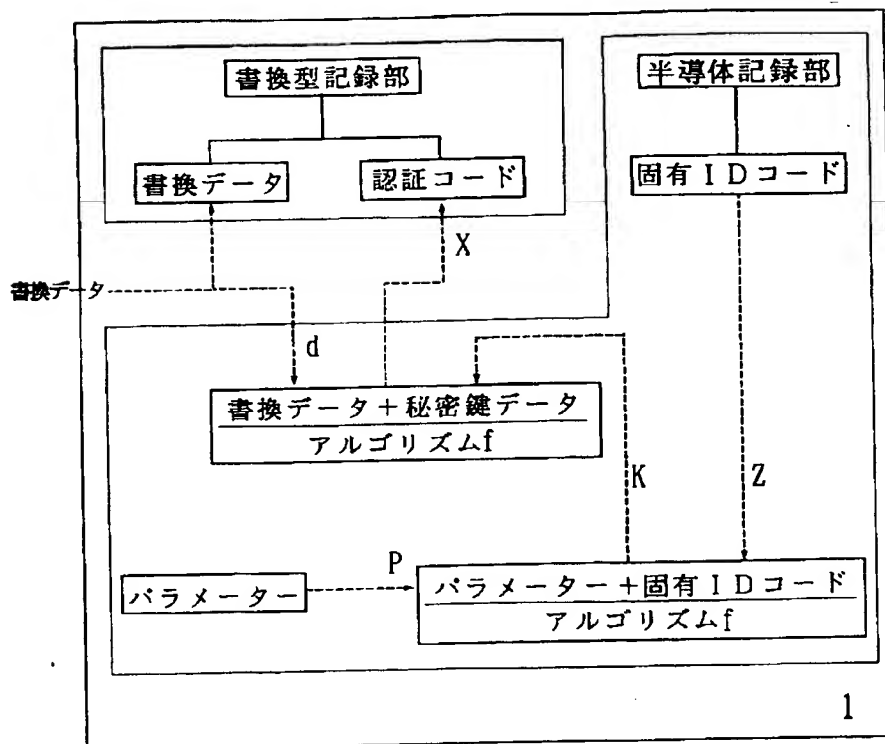
【図3】



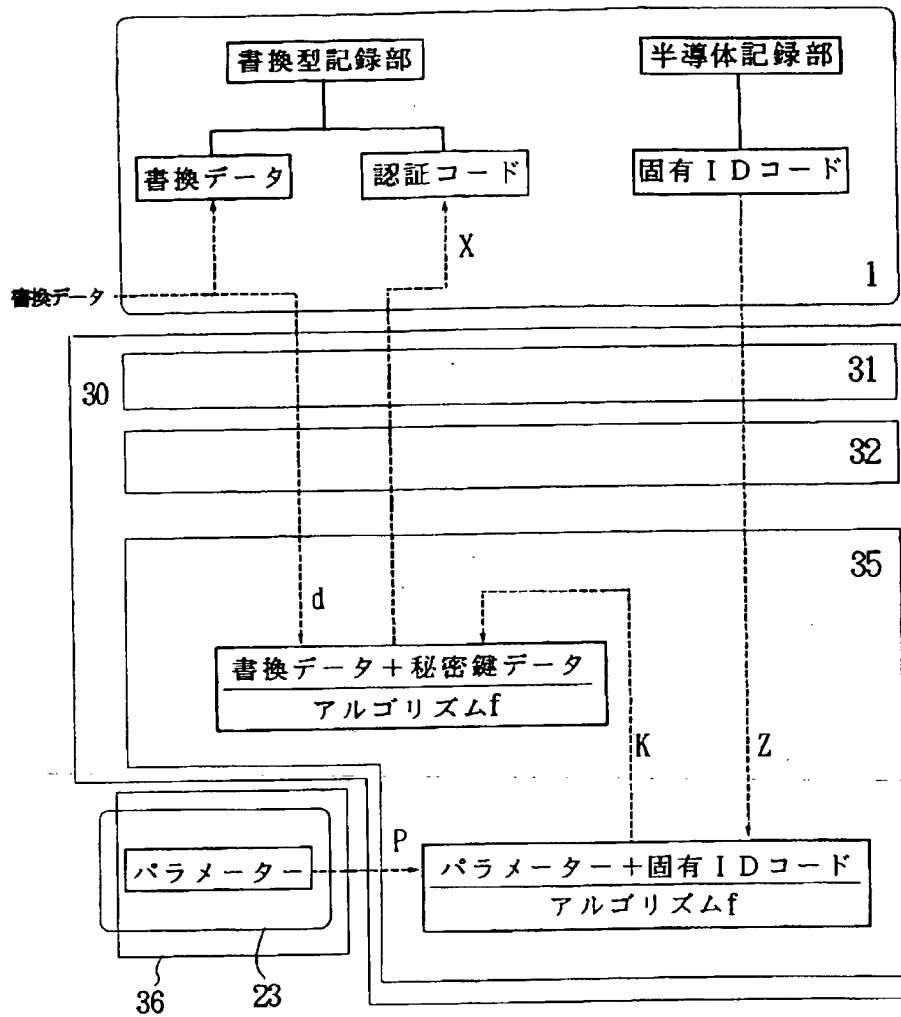
【図4】



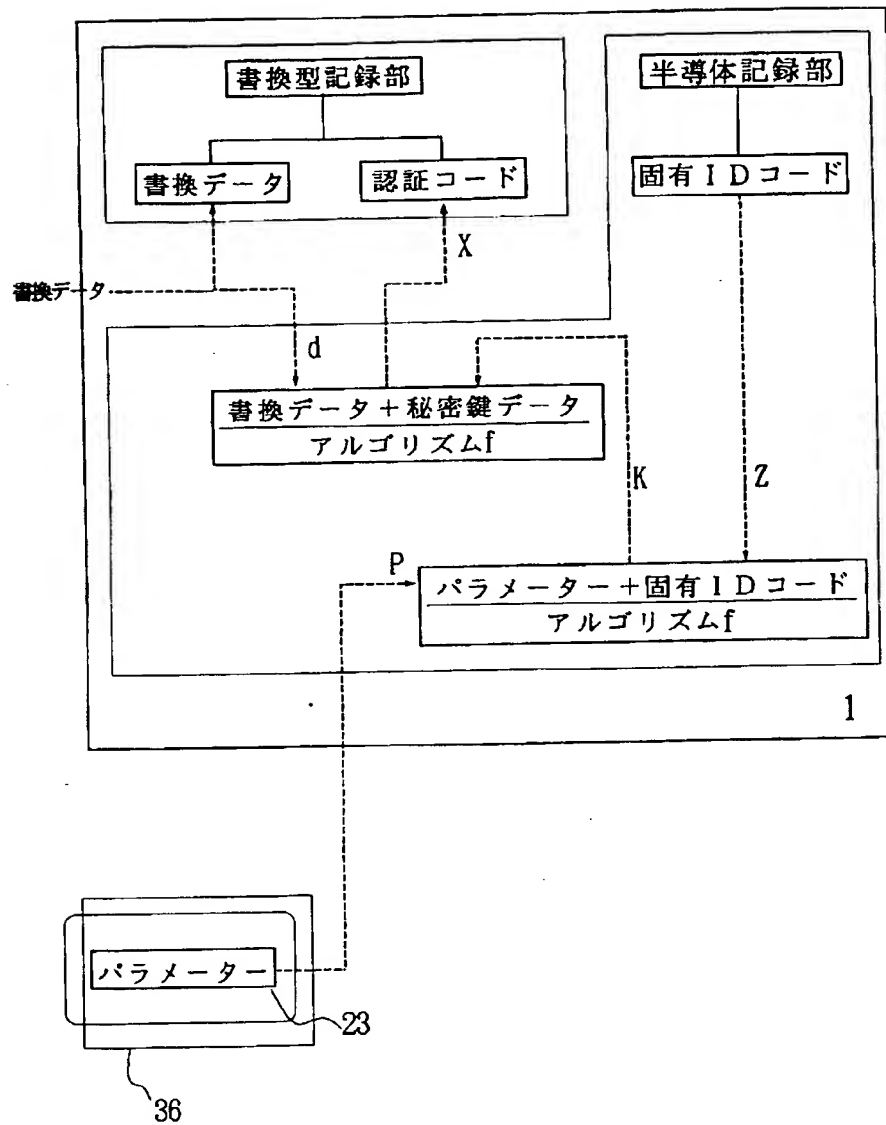
【図6】



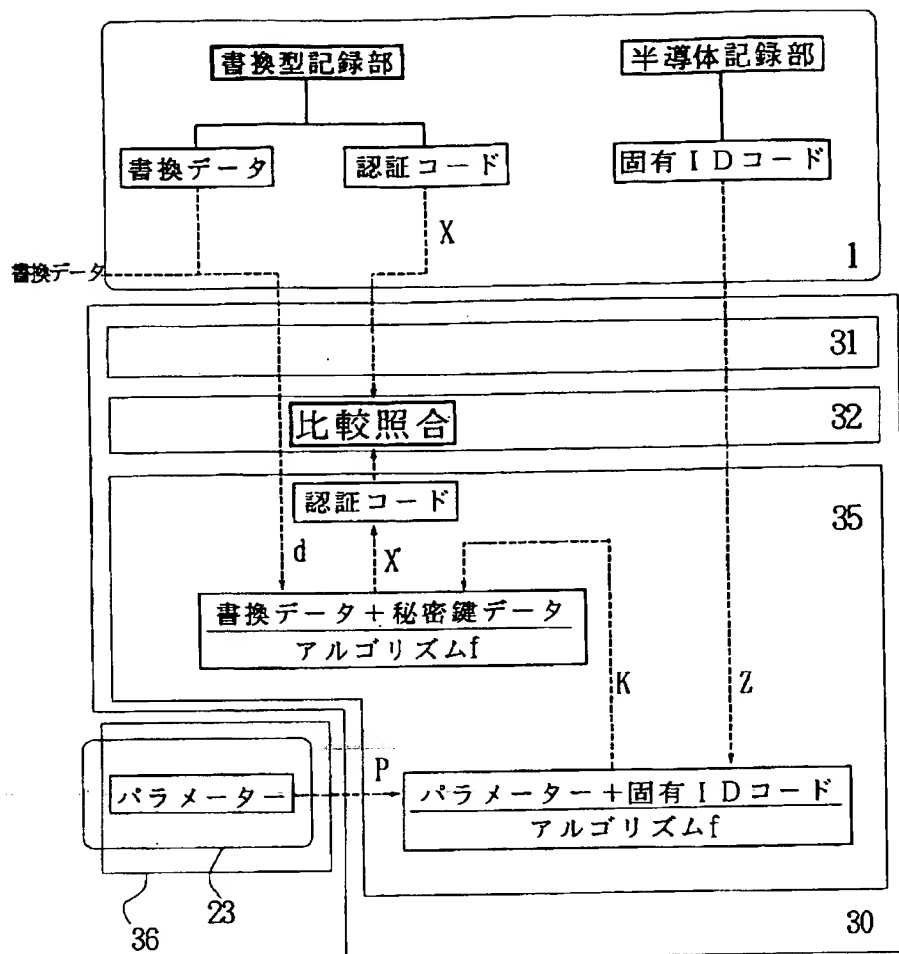
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.³

G 0 6 K 17/00

識別記号

庁内整理番号

7459-5L

F I

技術表示箇所

(72)発明者 平野 一哉

東京都千代田区東神田1-11-2 株式会
社ユーカード内